

STUDI PROSPEK MONASIT DI DAERAH TUMBANG RUSA, TANJUNG PANDAN, BELITUNG, PROPINSI BANGKA BELITUNG**Bambang Soetopo, Lilik Subiantoro, Ngadenin, Nunik Madyaningarum**

Pusat Pengembangan Geologi Nuklir – BATAN

Kawasan PPTN Pasar Jum'at, Jakarta Selatan

ABSTRAK

STUDI PROSPEK MONASIT DI DAERAH TUMBANG RUSA, TANJUNG PANDAN, BELITUNG, PROPINSI BANGKA BELITUNG. Mineral monasit secara kimia mengandung U, Th dan elemen tanah jarang (REE) yang secara geologi keberadaannya berasosiasi dengan zirkon sebagai endapan plaser pantai dan sungai. Sebaran granit yang mengandung monasit terdapat dalam satu jalur timah Malaysia, Bangka Belitung, Karimata. Kandungan monasit dalam konsentrat pasir 2,72 % dan dalam granit 1 – 2 %. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan informasi karakter geologi, sebaran dan potensi sumberdaya monasit pada area 10 km². Metode yang dilakukan adalah pengukuran radioaktivitas batuan dan endapan aluvial, pengambilan contoh mineral berat dan analisis laboratorium yang meliputi analisis butir serta kadar U, Th dan RE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara geologi batuan terdiri dari Formasi Kelapa Kampit yang berumur Karbon – Perm yang telah mengalami metamorfosa dan terpatahkan serta terterobos oleh granit berumur Trias – Jura yang mengandung monasit, zirkon. Akibat proses pelapukan, sedimentasi mineral monasit, zirkon terlepas dan terendapkan sebagai aluvial yang tersebar berarah NW – SE, yang tercermin dari data pengukuran radioaktivitas aluvial berkisar antara 75– 400 c/s. Kadar U berkisar antara 9,5 – 76,5 ppm U dan kadar Th 55 – 610 ppm Th dengan luas area prospek 399,3 Ha.

Kata kunci : Monasit, geologi, Tumbang Rusa, Belitung.

ABSTRACT

STUDY OF MONAZITE PROSPECT IN TUMBANG RUSA AREA, TANJUNG PANDAN, BELITUNG, BANGKA BELITUNG PROVINCE. Monazite mineral chemically contained U, Th and rare earth elements (REE) that geologically associated with the presence of zircon as plaser beach and river sediments. Distribution of granite that containing monazite lays on a single point lead Malaysia, Bangka Belitung, Karimata. The content of monazite sands in concentrate reached 2.719% is in the granite contain monazite 1-2%. The purpose of this research are expected to get the geological character of information acquisition, distribution and potentially resource of Monazite in the 10 km² area. The method taken are the radioactivity measurement of rocks and sediment, heavy mineral sampling and laboratory analysis, including grain size analysis and the levels of U, Th and RE. The Results of research showed that, in geological rock formation composed of Carbon-old klampit - Perm who have metamorfosed and unbreakable then intrusived by granite Triassic - Jurassic containing monazite, zircon. Due process of weathering, sedimentation of mineral monazite, zircon separated and deposited as alluvial scattered trending NW - SE, which is reflected from the measurement data alluvial radioactivity ranged from 75-400 c / s. U concentration ranges from 9.5 to 76.5 ppm U and Th content of 55-610 ppm Th with the prospect area 399.3 Ha.

Keywords: Monazite, geology, Tumbang Rusa, Belitung.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Monasit adalah salah satu mineral yang mengandung U, Th dan tanah jarang yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Keberadaan U, Th dan RE terikat dalam mineral monasit bersama-sama dengan zirkon, terdapat sebagai endapan plaser pantai dan sungai. PPGN-BATAN melakukan kajian dalam teknologi pengolahan bijih monasit menjadi RE hidroksida bebas radioaktif. PPGN-BATAN telah bekerja sama dengan PT.Timah Bangka dalam kegiatan evaluasi cadangan monasit pada area 2,3 Km².^[1]

Daerah penelitian terletak tersusun atas batuan granit yang memiliki penyebaran dalam satu jalur timah Malaysia, Bangka-Belitung, Karimata yang mengandung U, Th, RE serta zirkon. Keberadaan monasit terindikasi pada batuan granit yang mengandung 1-2% monasit dengan radioaktivitas 250 c/s - 450 c/s dan pada tanah pelapukan mencapai 260 c/s dengan nilai rata-rata 70 c/s serta pada tailing mencapai 1000 c/s. Dengan metode grain counting dikenali konsentrat pasir aluvial mengandung monasit mencapai 2,79 %^[2]. Perhitungan potensi cadangan data pemboran PT. Timah Bangka di kenali bahwa di daerah Lenggang terdapat cadangan monasit 133,66 ton dan zirkon 4.909 ton^[3], namun demikian deposit U,Th dan RE belum diketahui secara pasti. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka perlu tindak lanjut pengelolaan bahan galian radioaktif U, Th, RE dan asosiasinya berupa zirkon di daerah ini dengan cara melakukan pembuatan model cebakan U, Th dan RE dalam monasit dan aplikasi pengembangan untuk penilaian prospek monasit yang mengandung U, Th dan RE di daerah Tumbang Rusa dan sekitarnya dengan cara pengkajian data sekunder dan peninjauan geologi lapangan serta analisis laboratorium.

Hipotesis deposit monasit di daerah Belitung berasal dari batuan granit kelompok Tanjungpandan berumur Pra-Tersier yang telah mengalami desintegrasi dan lapukan tingkat lanjut, keberadaan mineral monasit yang bersifat resisten dengan berat jenis 4,4-5,5 gr/cm³ akan mengalami transportasi bersama mineral berat lain yang kemudian tersedimentasi dilingkungan baru sebagai endapan plaser aluvial, eluvial dan pantai.

Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan informasi karakter geologi, sebaran dan potensi sumberdaya monasit pada area 10 km²

Lokasi Penelitian dan Pencapaian Lokasi

Lokasi daerah penelitian terletak di Desa Tumbang Rusa Kecamatan Tanjung Pandan Kabupaten Belitung Propinsi Kepulauan Bangka Belitung. Pencapaian daerah dapat menggunakan mobil atau sepeda motor dalam waktu kurang lebih 3 jam dari kota Belitung (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Kerja

TINJAUAN PUSTAKA

Teori Dasar

Monasit adalah salah satu mineral radioaktif yang dikenali mengandung U, Th dan RE. Monasit terdapat sebagai endapan aluvial pantai dan sungai. Monazit, secara kimiawi adalah salah satu mineral radioaktif dalam senyawa thorium fosfat dan cerium. Cerium adalah unsur tanah jarang dengan senyawa oksida dari logam lantanum, samarium, praseodymium, neodymium, promethgium dan europium.

Dalam sektor industri keberadaan elemen tanah jarang tersebut sejak th 1958 telah berkembang penggunaannya sebagai bahan dasar pembuatan *illuminating gas mantle*. Setelah perang dunia I dikenalkan untuk penggunaan filament-tungsten, lampu elektrik. Sebagai inti elektroda karbon digunakan dalam memproduksi cahaya gambar bergerak. Lanthanum digunakan untuk pembuatan kaca optic dengan index refraksi tinggi dan dispersi rendah. Praseodymium dan neodymium sebagai bahan dasar penyerap sinar ultra violet.

Siklus monazit dalam batuan sedimen

Siklus geologi pembentukan monazit pada batuan sedimen diawali oleh penguraian butiran mineral dari batuan yang tersingkap di permukaan bumi baik batuan metamorf maupun beku yang mengandung mineral monasit. Pada tahap selanjutnya proses yang terjadi didominasi oleh aktivitas mekanik, sebagai hasil dari proses mekanik tersebut adalah keberadaan detrital monazit terdistribusi sebagai mineral ikutan atau terkonsentrasi secara lokal dalam batuan sedimen. Proses terlepasnya butiran dari batuan induk disebabkan oleh terjadinya beberapa kali proses penguraian mekanik, meskipun tidak seefektif pelapukan kimia.

Selama proses pelapukan, fraksi yang terlepas dari batuan induk mengalami pergerakan dan sebagian fraksi terkumpul membentuk mantle (penutup). Monazit tidak sepenuhnya tahan terhadap pelapukan, analisis monazite dari Brasil menunjukkan bahwa monasit berubah menjadi produk tanah biasa yang kusam terjadi oleh pelepasan thorium dan komponen lainnya. Pada kondisi pelapukan yang ekstrim, monasit juga telah ditemukan tercuci secara istimewa (*to leach preferentially*) pada bagian permukaan kristal dan terdeposit sebagai *authigenic overgrowths* pada *facies* kristal lain atau sekitar butir monasit lain Derby, 1898, hal. 190.

Di daerah-daerah yang pelapukan kimianya sangat intensif, monazite lebih tahan terhadap pelarutan daripada hornblende, epidote, garnet, magnetite, dan apatit, Pettijohn, 1949⁽²⁾. Tidak diragukan lagi kelimpahan awal mineral-mineral di atas menunjukkan mineral monasit ada yang stabil dan tidak stabil. Pada beberapa lokasi daerah pelapukan yang terdapat plaser sungai dengan kandungan detrital monazit, telah dilakukan penambangan.

Selama proses transportasi fluvial, rombakan butiran monasit terdapat bersama dengan butiran mineral lain seperti kuarsa, feldspar dan mineral lain yang terkonsentrasi sebagai mineral resistan bersama dengan mineral ilmenit, rutil, zirkon, dan silimanit. Monasit dan mineral berat lain cenderung mengendap secara stabil di bagian dasar jika bersama-sama dengan fraksi kasar. Butiran monazit yang telah terlepas terkonsentrasi sebagai plaser eluvial berdekatan dengan batuan induk.

Proses erosi sungai pada area konsentrasi monazit plaser sungai cenderung memperkaya monazit dan prosentase kepadatan monazit menjadi lebih tinggi daripada mineral berat lainnya. Oleh karena itu, konsentrat mineral berat pada sungai-sungai di daerah lembab mengandung jenis mineral berat yang lebih kecil dan lebih banyak monasit daripada konsentrat dari sungai-sungai di daerah beriklim sedang. Sebagian besar di dunia *monazite placers* berada di daerah tropis dan subtropis.

Pada kondisi geologi yang serupa pembentukan placer di seluruh dunia, telah dicatat kondisi *tenornya*. Penambangan monasit pada deposit hanya dapat dilakukan pada kondisi ekonomi yang menguntungkan, meskipun demikian *stream placers* telah menjadi sumber monazit komersial di Republik Malagasi, Republik Kongo (Leopoldville), Republik Afrika Selatan, Federasi Malaya, Korea, Republik Indonesia, Idaho, North Carolina, dan South Carolina. Hanya pada deposit fluvial tersebut kepadatan monazit disertai dengan pengendapan bijih berharga lainnya, seperti cassiterit di Malaya atau emas di Korea yang menguntungkan bagi produksi jangka panjang. Kandungan monasit pada sungai yang mempunyai muara di danau atau laut, deposit mineral berat cenderung terbentuk di muara sungai dan sepanjang lepas pantai (*downdrift shore*) sebagai delta *placers*, pada kondisi ini konsentrasi mekanik selanjutnya terjadi oleh adanya pengaruh dari angin.

Proses pengendapan konsentrat mineral berat dipengaruhi oleh adanya variasi dari endapan pantai oleh arus berenergi yang mampu memisahkan fraksi sedimen secara konstan dari gelombang pasang, badai, dan angin. Endapan pantai yang terjadi sekarang cenderung mempunyai pengendapan monasit tipis dan bersifat sementara, meskipun secara lokal mungkin mempunyai tenor yang sangat tinggi. Setelah terjadinya badai, beberapa pantai mungkin memiliki lapisan permukaan yang dapat mengandung 90 persen monasit.

Fosil *monazite placers* juga yang terawetkan saat ini terdapat di bagian pantai yang terendam atau di dasar laut (*continental shelves*), Trumbull, 1958, Pantai, teras (*terrace*), teluk, dan bukit pasir (*dune deposits*) merupakan sumber utama deposit monasit komersial. Eksplorasi pada *placers* ini dilakukan di Brazil dan India dan telah menjadi penyuplai sebagian besar monasit dalam perdagangan dunia^[4].

Deposit plaser pantai yang kaya monasit terjadi oleh karena kristal dari batuan mengalami pelapukan dan terendapkan di bagian dalam dari daratan yang terpisahkan dari laut oleh batuan sedimen yang membentuk jalur dataran pantai, banyak diantaranya berumur *Cretaceous* atau Tersier. Jalur sebaran formasi sedimen pantai yang mengandung monasit merupakan cadangan monasit (*backup*) plaser pantai seperti terdapat di India, Amerika Serikat bagian tenggara, dan Brasil. Jalur batuan sedimen yang mengandung monasit serupa juga terdapat di sepanjang pantai Afrika, tetapi belum seluas seperti yang telah dieksplorasi di Amerika dan India.

Beberapa deposit pantai, seperti di Selandia Baru, mempunyai sejarah *fluvial-glasial* yang kompleks, proses migrasi monasit di sepanjang pantai terjadi secara menerus melalui beberapa siklus geomorfik. Salah satunya adalah monasit yang terjadi di pantai Antartika yang disebabkan oleh “*ice-rafting*” dari *detrital monazite* yang berasal dari area batuan plutonik yang mengandung monasit ke area bebas monasit pada batuan vulkanik.

Monasit dalam batuan sedimen yang telah mengalami pembatuan terdapat sebagai detrital mineral dalam jumlah kecil dan terdapat sebagai aksesori mineral. Kebanyakan sampel batuan sedimen yang mengandung aksesori *detrital monazite* dilaporkan sebagai konglomerat dan batupasir. Monasit sangat jarang terjadi di *shale* dan tidak dijumpai di batugamping (*limestone*), kecuali untuk satu wilayah di Australia di mana air bersih di batugamping (*fresh-water limestone*) mengandung *detrital monazite*. Batuan sedimen terkonsolidasi yang berdekatan dengan perlapisan batubara di Australia Barat mengandung *detrital monazite* kecil, namun data tersebut tidak menunjukkan apakah itu ada dalam batubara.

Authigenic monazite tidak ditemukan dalam batuan sedimen yang tak termetamorfosakan, tetapi telah diinformasikan sebagai produk dari pelapukan kuarsit yang terjadi secara ekstrim di Brazil ⁽²⁾.

Fosil endapan monasit placer pada batuan sedimen yang telah terkonsolidasi dilaporkan mempunyai umur Kambrium dan Tersier seperti terdapat di Amerika Serikat bagian Barat dan di tempat-tempat lain yang tersebar antara Kanada dan Meksiko. Endapan *placers* tersebut terdiri atas monasit yang kaya dengan kandungan thorium (*thorium-rich monazite*), diperkirakan monasit tersebut terdeposit oleh proses yang sama dengan sedimen placer pada siklus sedimen yang berlangsung pada saat ini. Di daerah tersebut dan daerah lain yang berada pada kondisi kering dan daerah pelapukan, memungkinkan mengandung cadangan monasit yang komersial.

Kandungan thorium dalam monasit placer di satu tempat dan tempat lain di dunia sangat bervariasi, perbedaan tersebut tergantung pada jenis batuan kristalin yang menjadi sumber butiran monasit. Secara umum semakin banyak batuan sumber yang berupa batuan plutonik, semakin banyak thorium yang terkandung di dalamnya.

Peran siklus sedimen terhadap kandungan thorium dari *detrital monazite*, salah satunya adalah akibat adanya pencampuran material secara mekanik. Pencampuran selama proses transportasi material dari berbagai sumber mengarah pada campuran mekanis yang secara khas dipengaruhi oleh keseragaman *detrital monazite*. Akibatnya, jumlah thorium dalam sampel monasit dari placer mempunyai kadar bervariasi, lebih kecil daripada jumlah thorium yang terdapat dalam sampel monasit pada batuan kristalin ^[5].

Semakin luas daerah endapan place monasit, masing-masing sampel semakin mendekati kandungan reratanya, meskipun jumlah thorium dalam masing-masing butirnya biasanya mempunyai kisaran yang besar.

PERALATAN DAN TATA KERJA

Peralatan

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. Kompas Geologi | 5. Kamera digital |
| 2. Palu Geologi | 6. Peta Geologi |
| 3. GPS | 7. Meteran 5 meter |
| 4. SPP 2 NF | |

TATA KERJA

1. Tahap Persiapan

- Inventarisasi, konfirmasi dan verifikasi data sekunder ke pemerintahan setempat tentang ketersediaan lokasi lahan prospek tambang produksi monasit dan asosiasinya.
- Analisis dan evaluasi data geologi sekunder
- Penentuan daerah target terpilih, sebagai dasar dalam penentuan area target untuk penelitian
- Penentuan daerah target terpilih untuk rencana eksplorasi

2. Pengambilan Data

- Penentuan lokasi geografis menggunakan GPS
- Pemetaan geologi bertujuan untuk menentukan lokasi obyek, karakter, meliputi sebaran dan variasi batuan, stratigrafi, struktur geologi serta inventarisasi sebaran bahan galian
- Pembuatan parit uji berdasarkan hasil pemetaan geologi, pada lokasi yang menarik kedalaman minimal (± 3 meter), dengan arah tegak lurus perlapisan. Selanjutnya dilakukan pendataan perlapisan batuan didalam parit uji.
- Pengukuran radioaktivitas; pendataan radioaktivitas lingkungan di lokasi pengamatan
- Pengambilan contoh batuan dan mineral berat dan preparasi contoh, meliputi kegiatan pengambilan contoh di lokasi pendulangan, pengeringan contoh dan penimbangan serta pengukuran radioaktivitas contoh terambil.

3. Analisis Laboratorium

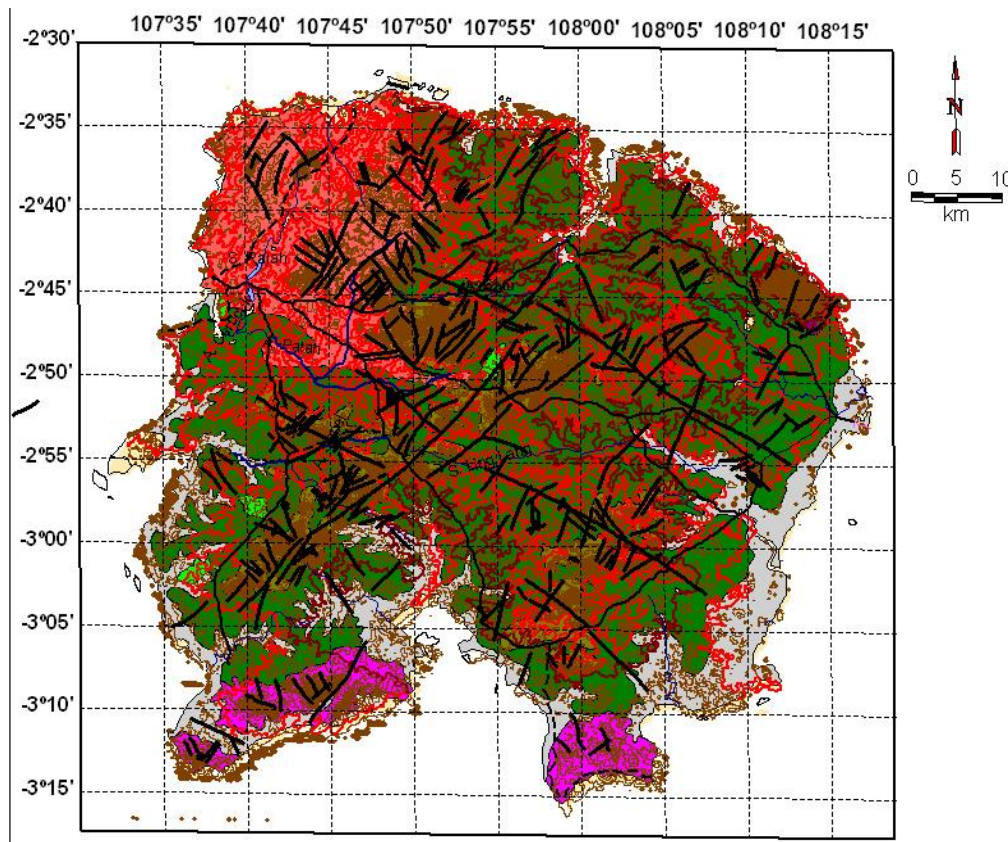
- Analisis kimia kualitatif dan kuantitatif serta analisis mikroskopis monasit contoh mineral berat, guna mengetahui kadar unsur U, Th dan unsur ikutannya berupa RE.
 - Evaluasi dan analisis data lapangan maupun laboratorium, untuk menentukan daerah prospek yang akan menjadi daerah target eksplorasi pendahuluan
 - Pembuatan Peta Digital : peta geologi regional, peta kesamaan radioaktivitas peta geologi lokal, peta kesamaan kadar U, Th dan RE.
 - Perhitungan sumberdaya, penentuan sumberdaya dilakukan terhadap deposit monasit pada area prospek. Beberapa dasar perhitungan yang digunakan adalah seperti berikut :
 - Penentuan kadar rata-rata U, Th dan RE.
 - Penentuan volume berdasarkan model sebaran vertikal terukur monasit dilapangan, luas (lateral) zona prospek ditentukan dengan cara deliniasi peta menggunakan program mapinfo
 - Berat jenis monasit

HASIL DAN PEMBAHASAN**Geologi****1. Geomorfologi**

Secara keseluruhan geomorfologi daerah Tumbang Rusa, Tanjung Pandan, Belitung, Propinsi Bangka Belitung, merupakan dataran dengan kemiringan sudut lereng berkisar antara 5° – 10° dengan ketinggian di beberapa tempat berupa rawa. Dari indikasi tersebut mencerminkan bahwa daerah penelitian intensitas erosi dan sedimentasi berkembang intensif yang telah berstadia tua.

2. Litologi

Secara regional geologi daerah Belitung tersusun oleh Formasi Kelapa Kampit dan Formasi Tajam yang berumur Permo – Karbon, intrusi granit berumur Trias – Jura dan adamelit Baginda berumur Jura. Berdasarkan komposisi kimia dan magma sumber, intrusi tersebut dapat dikategorikan sebagai granit tipe ilmenit dan adamelit yang mengandung mineral monasit, zirkon dan kasiterit berumur Trias – Jura^[6]. Batuan sedimen tersebut telah termetamorfkan berupa *meta sandstone*, *metasiltstone*, *phyllite*. Batuan tersebut terlipat dan terpatahkan oleh sesar-sesar yang relatif sejajar dengan perlapisan serta saling berpotongan (Gambar 2).



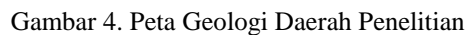
Gambar 2. Peta Geologi Regional^[6]

Hasil pengamatan pada daerah penelitian dikenali bahwa litologi penyusun terdiri dari batupasir, batulempung dan endapan aluvial berupa pasir lepas. Batupasir, batulempung tersebut sebanding dengan Formasi Tajam yang berumur Permo – Karbon, sedang batupasir lepas berumur Kuartar. Secara umum litologi daerah penelitian didominasi oleh endapan aluvial sungai berupa pasir lepas berukuran pasir halus hingga pasir kasar ukuran 0,5 – 2 mm, pada umumnya berwarna putih, bentuk butir bervariasi membulat baik – agak menyudut, butiran material tersusun oleh mineral-mineral kuarsa, felspar, monasit, sirkon, kasiterit, ilmenit, rutil, ilmenit dan ampibol. Indikasi terdapatnya granit dengan terdapatnya urat – urat kuarsa pada batulempung dengan ketebalan 2 – 5 cm, hal ini menunjukkan adanya proses hidrotermal akibat terobosan granit. Akibat proses pelapukan batuan granit tersebut mengalami transportasi dan terendapkan sebagai plaser pantai atau sungai berupa pasir lepas yang mengandung mineral monasit dan zirkon. Struktur yang berkembang di daerah penelitian berupa sesar berarah baratlaut – tenggara.

Sebaran sedimen aluvial tersebut menumpang secara tidak selaras di atas Formasi Kelapa Kampit berupa *metasandstone*, *metasiltstone*, *phyllite* dan Formasi Tajam berupa batuan lempung. Batuan lempung tersebut telah mengalami alterasi dan pelapukan berwarna putih (kaolin) dan coklat kemerahan (limonitisasi). Batu lempung pada umumnya lapuk, lunak, tersingkap secara setempat dengan ketebalan lebih dari 1 m.



Gambar 3. Singkapan Formasi Kelapa Kampit yang terdiri dari *meta sandstone*, *metasiltstone*, *phyllite* pada lokasi Kbr 7.



1. Batuan Sumber dan Perangkat

Kehadiran mineral tersebut menunjukkan kesamaan karakter dengan hasil analisis mikroskopis pada batuan granit terdapatnya mineral berupa monazit, zirkon, hornblende dan mineral opak.

Pada area sebaran sedimen telah dilakukan pengukuran radioaktivitas menggunakan detektor gamma SPP-2NF (gambar 5), hasil pengukuran dilakukan pada 28 titik lokasi pengukuran dengan menggunakan GPS (gambar 6). Nilai kisaran radioaktivitas endapan aluvium berkisar antara 75 – 400 c/s (tabel 1). Hasil pengukuran radioaktivitas diplotkan pada peta kesamaan nilai radioaktivitas untuk mengetahui pola sebaran mineral radioaktif (monasit) dan titik anomali. Dari analisis tersebut diketahui bahwa titik anomali tersebut terdistribusi membentuk pola berarah

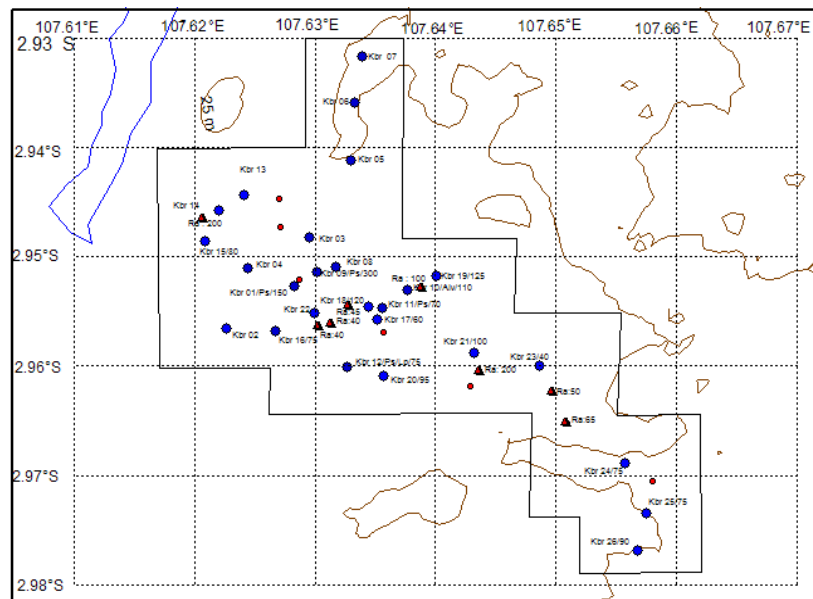
NW-SE mengikuti pola sebaran lembah sungai (gambar 7). Seacara lokal dapat dikenali bahwa sebaran vertikal nilai radioaktivitas sedimen mempunyai kecenderungan besar di bagian bawah dan mengecil kearah vertikal.

Tabel 1. Hasil Analisis kadar U, Th dan RE dalam Mineral berat

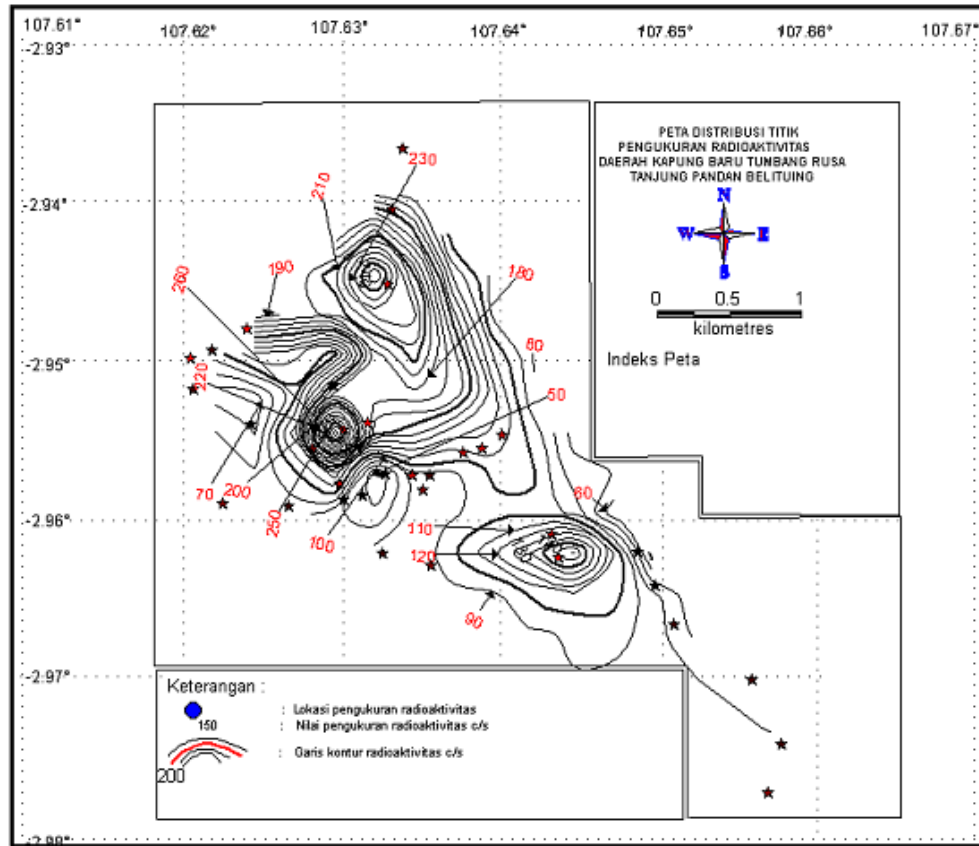
No	No Contoh	Kordinat Y	Koordinat X	Ra c/s	Kadar U (ppm)	Kadar Th (ppm)	Kadar RE (ppm)
1.	1	107.6283	- 2.95558	150	74.5	425	1.43
2.	12	107.6328	- 2.96222	75	76.5	400.0	1.5
3.	11	107.6357	- 2.95733	70	9.5	156.5	ttd
4.	10	107.6378	- 2.95588	110	12.0	166.25	ttd
5.	16	107.6268	- 2.95924	75	29.6	286.0	1.275
6.	3	107.6296	- 2.95165	50	19.5	16.75	ttd
7.	4	107.6245	- 2.95413	40	11.5	105.0	ttd
8.	5	107.6331	- 2.94535	300	10.5	57.5	ttd
9.	6	107.6334	- 2.94060	125	ttd	70.0	ttd
10	7	107.6340	- 2.93679	90	9.5	275.0	ttd
11	8	107.6318	- 2.95402	200	15.0	164.0	ttd
12	9	107.6303	- 2.95445	400	11.5	490.0	ttd
13	15	107.6209	- 2.95191	80	22.0	610.0	ttd
14	13	107.6221	- 2.94942	80	16.5	125.0	ttd
15	14	107.6242	- 2.94811	200	ttd	167.25	ttd
16	17	107.6346	- 2.95827	90	10.0	82.0	ttd
17	18	107.6353	- 2.95731	120	18.0	162.0	ttd
18	19	107.6346	- 2.95479	125	11.0	90.0	ttd
19	26	107.6403	- 2.97722	90	10.0	81.0	ttd
20.	25	107.6570	- 2.97421	75	16.5	74.0	ttd
21.	24	107.6578	- 2.97012	75	45.3	553.0	1.325
22.	23	107.6488	- 2.96215	40	10.0	49.0	ttd
23.	21	107.6434	- 2.96101	95	38.75	113.0	0.85
24.	20	107.6358	- 2.96295	90	16.0	94.0	ttd
25.	2	107.6227	- 2.95909	90	12.0	132.5	ttd
26.	22	107.6300	- 2.95784	150	38.95	535.0	1.325
27.	27a	108.04.24.4 E	02.42.16.8 S	125	16.0	148.0	ttd
28.	27b	108.04.24.4 E	02.42.16.8 S	150	16.0	187.0	ttd



Gambar 5. Pengukuran radioaktivitas endapan aluvium pada lokasi Kbr 21



Gambar 6. Peta sebaran titik lokasi pengamatan geologi dan pengukuran radioaktivitas daerah Tumbang Rusa dan sekitarnya, Tanjung Pandan, Belitung



Gambar 7. Peta kesamaan nilai radioaktivitas tanah pelapukan daerah Tumbang Rusa dan sekitarnya, Tanjung Pandan, Belitung

3. Mineralogi

Analisis Mineral Butir (Granulometri)

Analisis mineral butir dilakukan pada 8 contoh konsentrat mineral berat dengan mesh yang berbeda dari mesh + 60 sampai – 100 mesh. Dari beberapa pengamatan menunjukkan bahwa mesh yang paling kasar yaitu mesh + 60 banyak terdapat mineral monasit dibanding yang terdapat dalam mesh yang halus – 100. Mineral monasit yang terdapat pada mesh yang kasar (+ 60 mesh) yaitu berkisar antara 0,046 – 8,540 %, sedang mesh yang paling halus (-100 mesh) berkisar antara 0,094 – 5,705 %. Secara keseluruhan pada seluruh mesh – 100 s/d + 60 mesh menunjukkan bahwa kepadatan mineral monasit berkisar antara 0,269 – 14,056 % pada berat total berkisar antara 9,3911 – 43,9646 gram. Mineral zirkon yang terdapat dalam mineral berat berkisar antara 0,118 – 42,741 % dari berat total berkisar antara 9,3911 – 43,9646 gram.

Komposisi mineral tersebut sesuai dengan hasil analisa petrografi batuan granit yang tercermin oleh adanya mineral kwarsa 15 %, plagioklas 15 %, k-felspar 58 %, muskovit 2 %, apatit 2 %, monasit 2 %, kasiterit 4 %, zirkon 1 %, mineral opak 1.

4. Geokimia

Pada 28 contoh mineral berat yang terambil secara didulang (gambar 8) dilakukan analisa kimia yaitu untuk mengetahui kadar U, Th dan RE. Hasil kimia menunjukkan bahwa kadar U berkisar antara 9,5 – 76,5 ppm, untuk kadar Th berkisar antara 55,0 – 610,0 ppm sedang kadar RE berkisar antara 1,275 – 1,50 ppm (Tabel 1). Dari hasil kimia kadar U, Th dan RE menunjukkan bahwa mineral monasit yang terdapat dalam penelitian banyak mengandung kadar Th daripada kadar U.

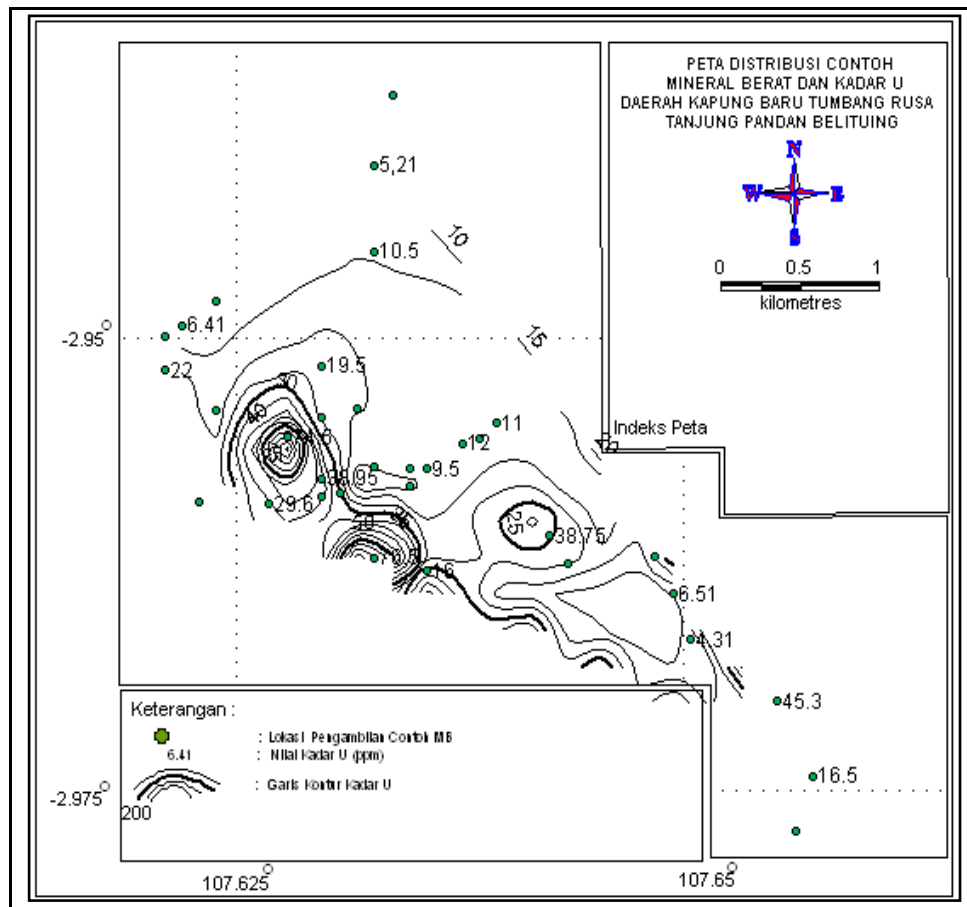


Gambar 8. Pengambilan mineral berat dengan metode dulang pada lokasi 2

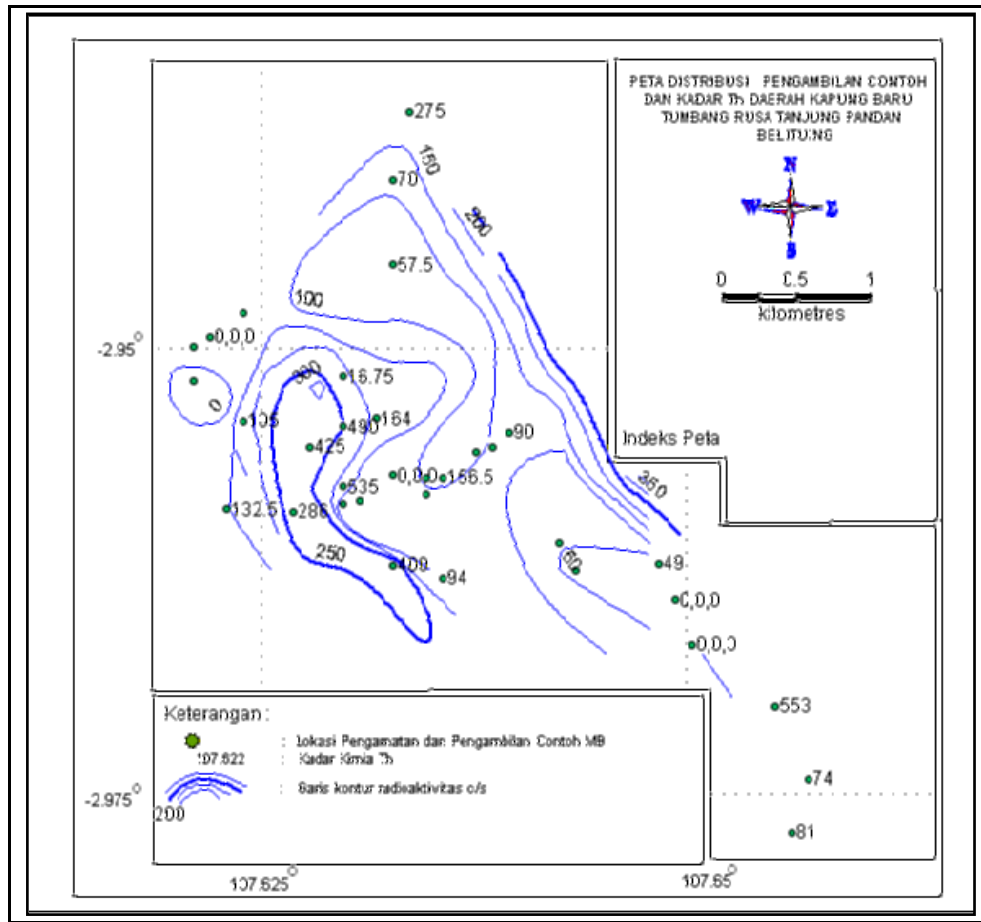
Pendugaan Potensi Bahan Galian Monasit

1. Sebaran

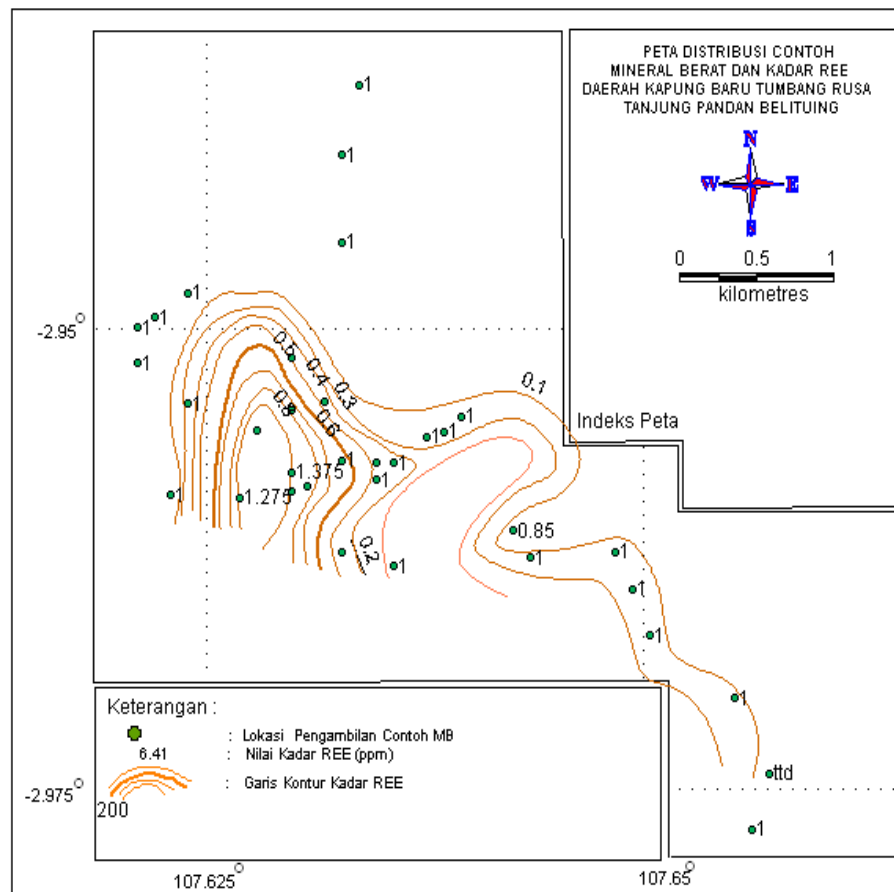
Untuk mengetahui pola penyebaran monasit perlu dilakukan pembuatan peta kesamaan kadar U, Th, RE pada 26 contoh. Hasil interpretasi pola penyebaran dari kadar U, Th dan RE menunjukkan pola yang sama berarah barat laut – tenggara (Gambar 9, 10 dan 11), hal ini memperkuat dugaan bahwa sebaran mineral monasit dalam pasir berarah barat laut – tenggara. Pola sebaran monasit tersebut mempunyai arah sama dengan pola sesar yang berkembang di daerah penelitian, hal ini menunjukkan bahwa kedapatan mineral monasit dikontrol oleh arah sesar. Dimana sesar tersebut berfungsi sebagai aliran sungai yang membawa material hasil pelapukan batuan granit yang mengandung monasit, zirkon dan mineral asosiasi yang diendapkan sebagai plaser sungai.



Gambar 9. Petas Sebaran kadar U daerah Tumbang Rusa, Tanjung Pandan, Belitung



Gambar 10. Peta sebaran kadar Th daerah Tumbang Rusa, Tanjung Pandan, Belitung



Gambar 11. Peta sebaran kadar RE daerah Tumbang Rusa, Tanjung Pandan, Belitung

Potensi Sumberdaya Monasit

1. Sebaran Sedimen Mengandung Mineral Radioaktif

Sebaran mineral radioaktif sangat tergantung keberadaan sedimen kwarter di daerah Tumbang Rusa Tanjung Pandan Belitung dan sekitarnya, hal ini sangat dipengaruhi oleh material lepas hasil pelapukan, proses transportasi - sedimentasi, lingkungan pengendapan, keberadaan dan jarak dengan batuan sumber granitik yang mengandung mineral radioaktif. Berkaitan dengan kondisi keberadaannya tersebut maka untuk mendeliniasi area potensial mengandung mineral radioaktif adalah dengan mempertimbangkan beberapa parameter, yaitu hasil pengukuran radioaktivitas, hasil analisis butiran mineral berat (granulometri) dan hasil analisis kadar U, Th dan RE.

Untuk mengetahui prosentase kandungan mineral monasit dan zirkon di daerah penelitian perlu dilakukan pengamatan 8 contoh mineral berat dengan menggunakan mikroskopis. Dari hasil pengamatan dikenali bahwa kehadiran mineral kasiterit lebih mendominasi dari mineral berat yaitu

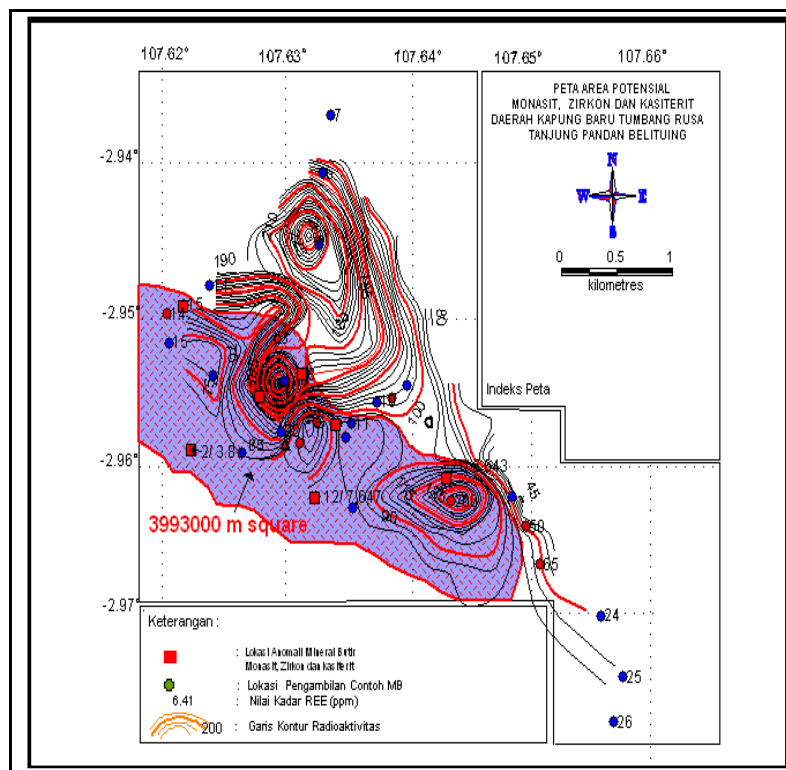
59,154 %, zirkon 42,741 % dan monasit 14,055 %. Berdasarkan data korelasi menunjukkan bahwa kehadiran monasit cenderung bersama sama dengan kasiterit. Kondisi ini mempunyai arti bahwa daerah yang dikenali berkadar kasiterit tinggi.

2. Area Potensial Sebaran Monasit

Pada pembahasan sebelumnya telah dikenali bahwa kehadiran monasit cenderung bersama-sama dengan kasiterit dengan nilai radioaktivitas yang relatif tinggi. Berdasarkan hal tersebut deliniasi (penentuan) areal potensi sebaran monasit ditentukan dengan mempertimbangkan :

- Nilai radioaktivitas relatif tinggi
- Sebaran kandungan kadar U, Th dan RE
- Prosentase butiran monasit hasil analisis mikroskopis batuan

Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa di daerah penelitian dapat dibatasi area potensial seluas 399,3 ha (gambar 12)



Gambar 12. Peta area prospek mineral monasit

KESIMPULAN

1. Daerah penelitian secara geologi tersusun oleh intrusi granit, batupasir, batulempung dan pasir lepas berasal dari rombakan batuan granit dengan komposisi adalah kuarsa, feldspar, palgioklas, magnetit, ilmenit, rutil, kasiterit, monasit, zirkon, pirit, anatase, hornblende dan flourit.
2. Keberadaan monasit di daerah penelitian terindikasi oleh nilai pengukuran radioaktivitas aluvial berkisar antara 75 – 400 c/s dengan pola penyebaran barat laut – tenggara dengan luas daerah potensial 399,3 Ha.
3. Kedapatan mineral monasit, zirkon dan mineral asosiasi dikontrol oleh sesar yang berarah barat laut – tenggara sebagai endapan plaser sungai.

DAFTAR PUSTAKA

1. BUSTAMAM, WISONO, WAGIANTO, Prospeksi Sistematis Sektor Air Sambar Wilasi - Lenggang, Tanjung Pandan Belitung, Laporan Akhir PEPBN Batan, Jakarta, 1981.
2. BUSTAMAM, WISONO, WAGIANTO, Prospeksi Sistematis Sektor Air Rayah Badau – Wilasi, Tanjung Pandan Belitung, Laporan Akhir PEPBN Batan, Jakarta, 1981.
3. RUSLI S, Pandangan tentang Pemanfaatan hasil samping Timah berupa Mineral Berat, Buletin PPTM Vol. 10, Februari 1988.
4. TJIA HD, "Workshop on Quaternary Sea – Level Changes and Related Geological Processes In Relation To Secondary Tin Deposits", Unit Penambangan Timah Bangka, Bangka Indonesia, 1989
5. WILLIAM C, "The Geologic Occurrence of Monazite", Geological Survey Professional Paper 510, United States Government Printing Office, Washington, 1967.
6. BAHARUDDIN Dan SIDARTO, Peta Geologi Lembar Belitung, Sumatra, Skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian Pengembangan Geologi, Bandung, 1995.
7. ANDRYANTO PUTRA, Geologi dan eksplorasi : Mineral Radioaktif Formasi Skarn dan Stilpnomelane Biotit chlorite, Belitung Timur, Indonesia, Laporan Geologi Minerals Exploration of Uranium – Monasite, 2010.